



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

ANALISI SULLA SICCAITA' DEL FIUME ADIGE NELL'APRILE 2017



ARPAV

Direttore Generale

Nicola Dell'Acqua

Direttore Tecnico

Carlo Terrabujo

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio

Alberto Luchetta

Progetto e realizzazione

Servizio Idrologico

Italo Saccardo (Responsabile della struttura)

Gianmario Egiatti (Autore)

Luglio 2017

Indice

1	PREMESSA	4
2	CENNI SUL BACINO DEL FIUME ADIGE	4
3	BREVI CENNI SULLE PRECIPITAZIONI OCCORSE SULLA PARTE VENETA DEL BACINO DELL'ADIGE E SUI TERRITORI DI PIANURA	5
4	PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLE SEZIONI DI TRENTO E BOARA PISANI NEL MESE DI APRILE 2017	9
5	ANALISI STATISTICA SULLE PORTATE TRANSITATE A TRENTO E BOARA PISANI	10
6	VALUTAZIONI SULL'INFLUENZA DELLA REALIZZAZIONE DEI SERBATOI SULLE PORTATE DEFLUITE ALLA SEZIONE DI TRENTO SUL FIUME ADIGE	14
7	CONCLUSIONI	18

1 PREMESSA

Nello scorso mese di aprile 2017 il fiume Adige è stato interessato da un eccezionale evento di magra alla sezione di Boara Pisani tanto che, nel giorno 22 aprile scorso, si è registrato, con soli 24,9 m³/s, il minor deflusso da quando ha avuto inizio la serie storica di osservazione.

Gli effetti della scarsità idrica nel tratto terminale del fiume Adige hanno come di consueto determinato seri problemi agli approvvigionamenti idropotabili posti a valle di Legnago e soprattutto nelle vicinanze della foce a causa del fenomeno della risalita del cuneo salino; tale fenomeno è particolarmente avvertito qualora transiti persistentemente una portata inferiore ad 80 m³/s alla sezione di controllo di Boara Pisani (RO).

A tale proposito è bene rilevare come nell'ultimo cinquantennio le portate del fiume Adige a Boara Pisani siano fortemente alterate rispetto ai deflussi naturali da numerosi fattori, tra i quali si ricordano:

1. le modulazioni giornaliere, settimanali e stagionali operate dalle Centrali idroelettriche e dai serbatoi realizzati a monte (a tale proposito è possibile osservare la ciclicità settimanale della produzione idroelettrica che produce a Boara Pisani il raggiungimento dei minimi valori di livello e portata solitamente in corrispondenza della tarda mattinata e/o primo pomeriggio del martedì);
2. le derivazioni per i diversi usi operati a monte;
3. l'entrata in esercizio nel 1959 della galleria scolmatrice Mori-Torbole che è in grado di scaricare nel lago di Garda una portata massima pari a circa 500 m³/s;
4. le manovre operate dalle principali traverse lungo l'Adige ed in particolare perché più prossima alla foce quelle del Canale Sava e dello scarico di questo in Adige.

Nella presente relazione vengono trattati i dati medi giornalieri e mensili di portata per il mese di aprile 2017 ed effettuati alcuni confronti sui deflussi storici alle sezioni di Trento e Boara Pisani sul fiume Adige.

2 CENNI SUL BACINO DEL FIUME ADIGE

Il fiume Adige, nato da una sorgente vicino al lago di Resia (BZ) dopo un percorso di oltre 400 km sfocia nel mare Adriatico nella parte sud-occidentale della regione Veneto: tale territorio, un tempo ricco d'acqua, tanto che l'unica problematica ad essa associata era legata all'eccessiva quantità della medesima, nel corso degli anni è andata via via riducendosi sia per i maggiori consumi legati all'attività antropica, in particolare alle necessità del comparto agricolo, che per gli

influssi dei cambiamenti climatici in atto.

Nella parte montana del bacino del fiume Adige, esteso per circa 12.160 km², sono presenti 185 ghiacciai e 28 bacini artificiali che al momento attuale costituiscono la sua riserva idrica; invece nella parte valliva il corso d'acqua è pensile ed attraversa la pianura padana prima di sfociare nel mar Adriatico.

Nei periodi di scarsità delle precipitazioni piovose la maggior parte del contributo del fiume Adige ai deflussi proviene dal bacino montano che in prima approssimazione può essere considerato chiuso alla sezione di Trento (area = 9.763 km²) in quanto i contributi degli affluenti provenienti dalla Lessinia in provincia di Verona sono normalmente pari a zero date le notevoli dispersioni che i medesimi subiscono per effetto dello scorrimento su un substrato ghiaioso fortemente disperdente. Sono invece di difficile valutazione le portate che si immettono nel bacino dell'Adige all'altezza della stretta di Ceraino (VR), tratto bypassato dal canale Biffis che allo sbarramento di Ala in condizioni di magra intercetta quasi del tutto la portata del fiume Adige a meno del rilascio del minimo deflusso vitale, al momento in cui il corso d'acqua intercetta la linea delle risorgive, deflussi che vengono pur tuttavia per la maggior parte immediatamente captati per uso irriguo.

3 BREVI CENNI SULLE PRECIPITAZIONI OCCORSE SULLA PARTE VENETA DEL BACINO DELL'ADIGE E SUI TERRITORI DI PIANURA

Il periodo intercorrente tra dicembre 2016 ed aprile 2017 è risultato particolarmente avaro di precipitazioni piovose con un deficit idrico medio superiore al 30 % (Fig. 1). Puntualmente alle stazioni pluviometriche di Villafranca Veronese (VR) e Dolcè (VR) il deficit idrico è risultato pari al 43,7 ed al 43,6 % con tempo di ritorno stimato, utilizzando la legge di Weibull a 3 parametri, pari rispettivamente a 6 e 5 anni (Fig. 2 e 3).

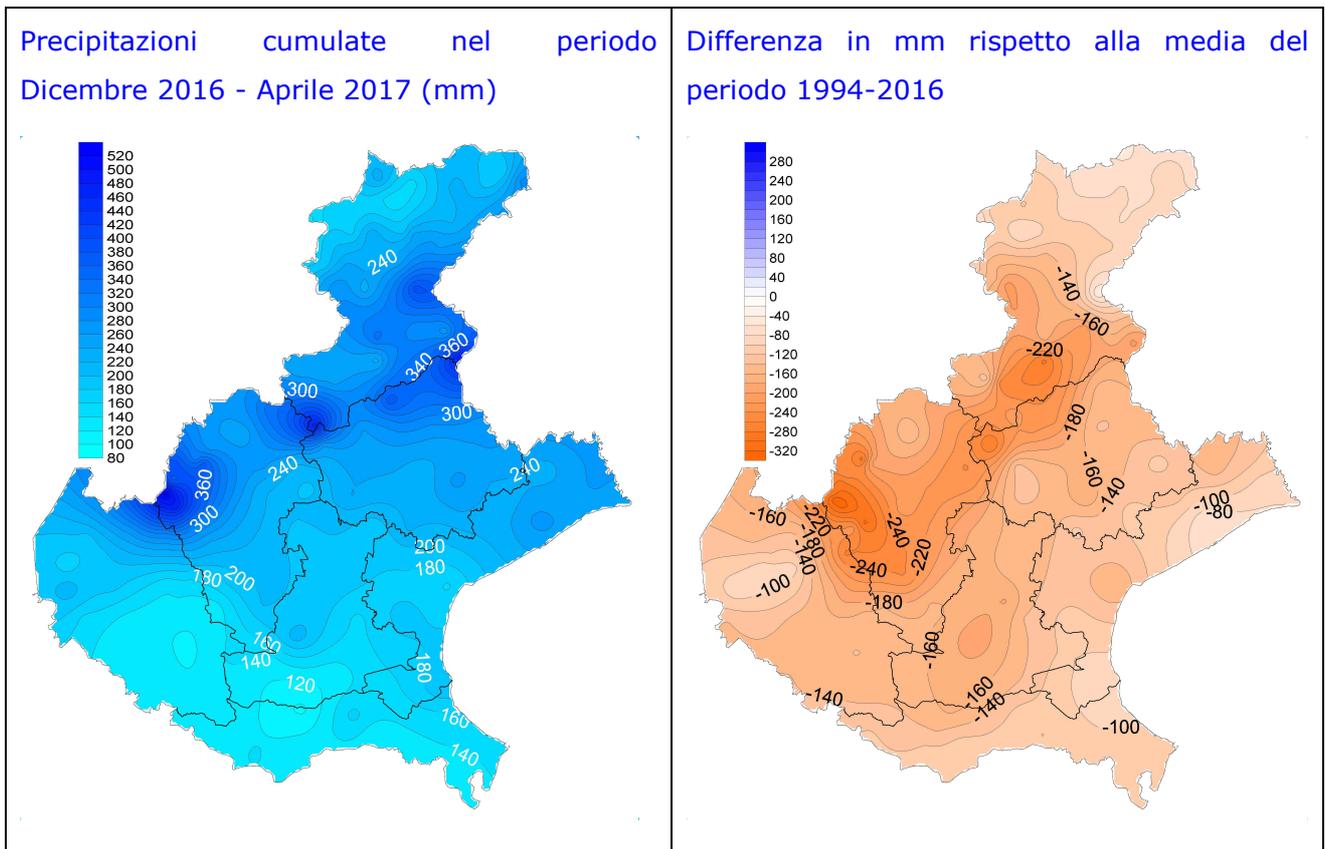


Figura 1 –Distribuzione delle precipitazioni nel periodo dicembre-aprile in Veneto

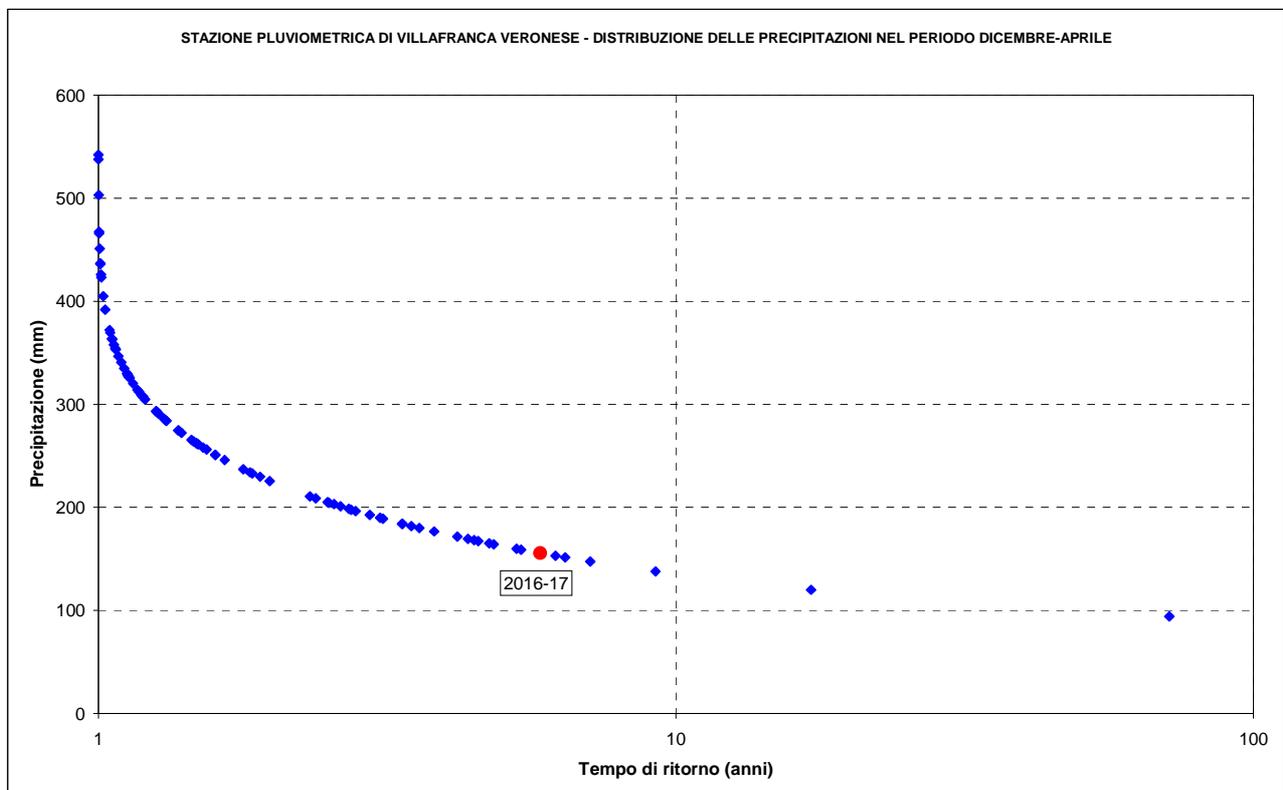


Figura 2 –Distribuzione delle precipitazioni nel periodo dicembre-aprile per la stazione di Villafranca Veronese

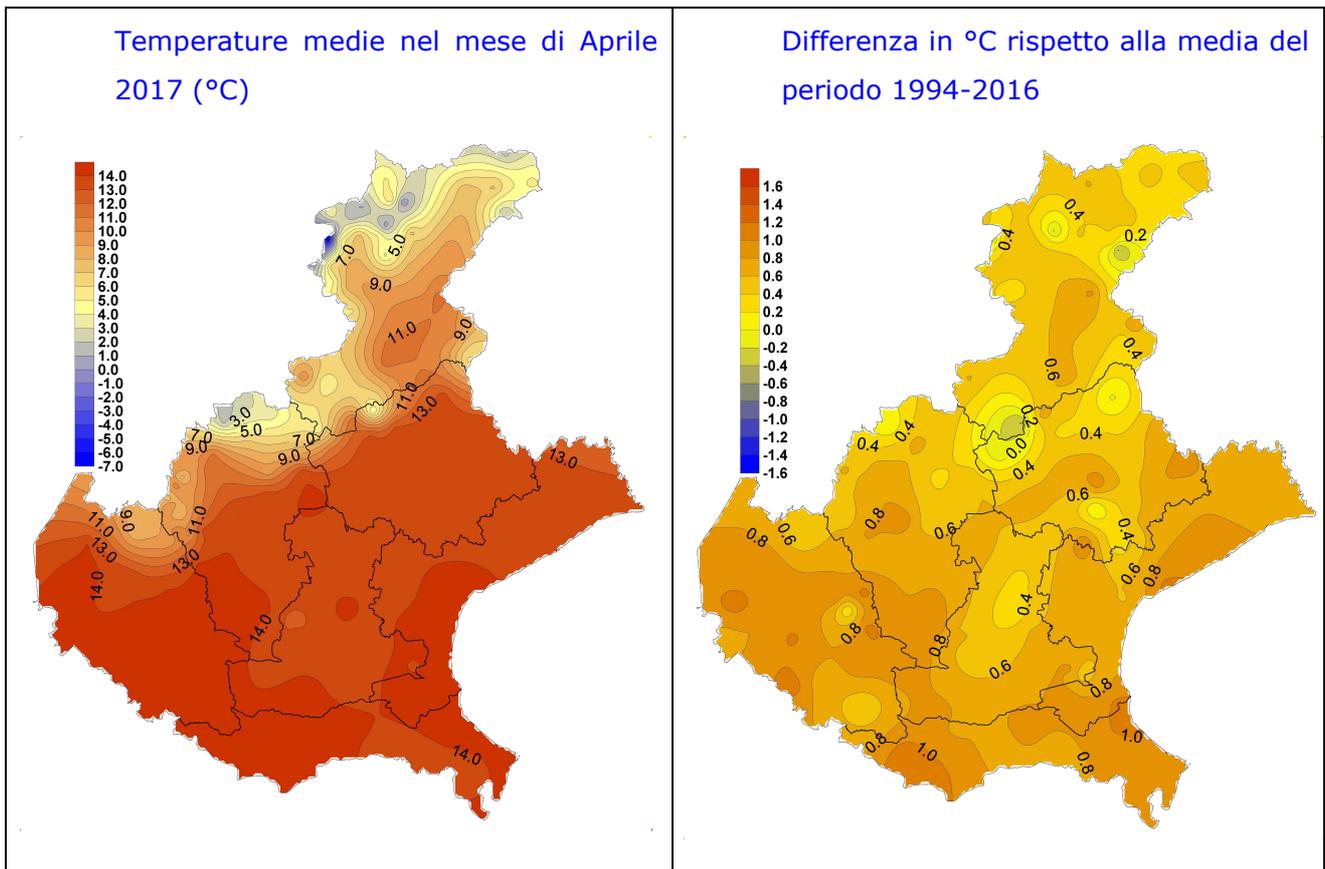


Figura 4 –Distribuzione delle temperature medie nel mese di aprile sul territorio regionale

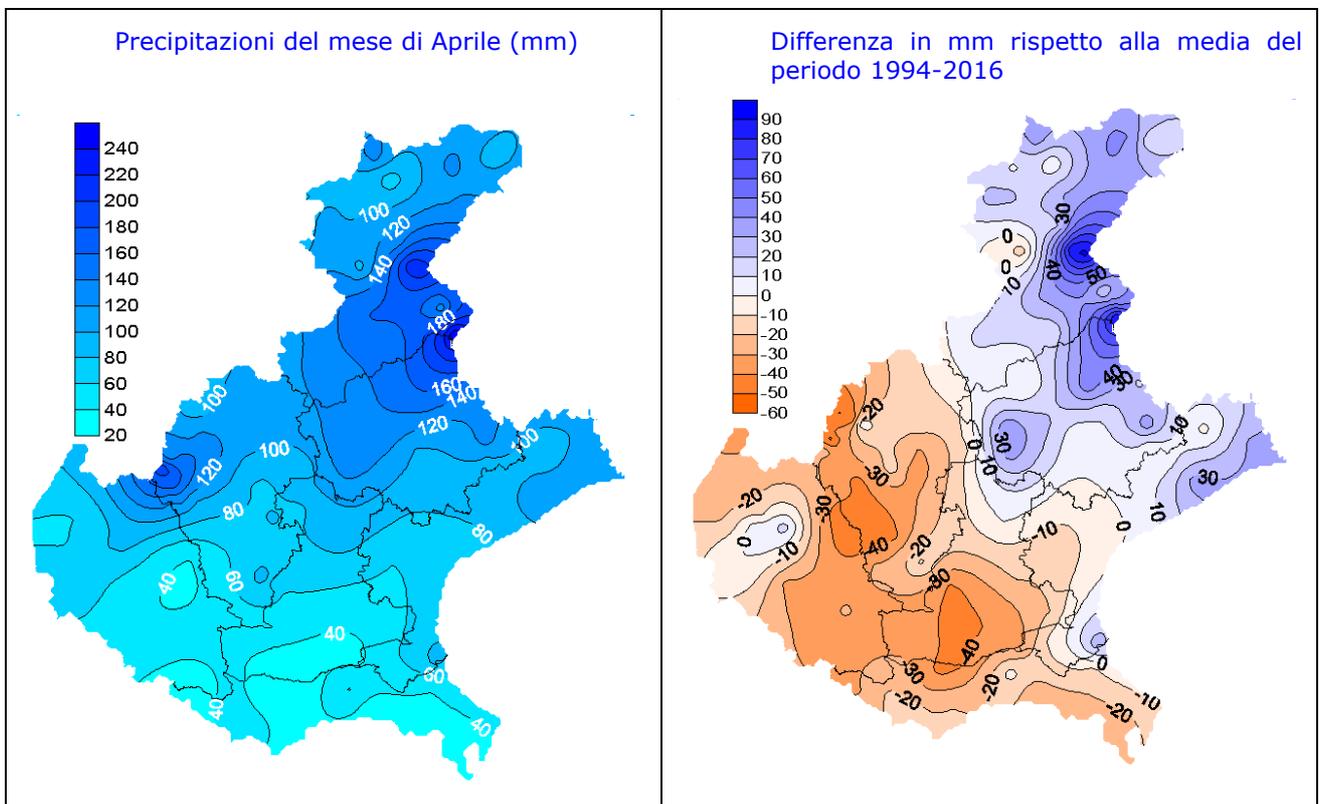


Figura 5 –Distribuzione delle precipitazioni nel mese di aprile sul territorio regionale

4 PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLE SEZIONI DI TRENTO E BOARA PISANI NEL MESE DI APRILE 2017

Mentre per il mese di marzo le portate medie mensili e quelle minime sono risultate confrontabili (Tabella 1) si nota che dal 1 aprile, in concomitanza con l'apertura della stagione irrigua, le portate giornaliere a Boara Pisani sono risultate nettamente inferiori a quelle transitate a Trento anche per effetto del trascurabile contributo dell'interbacino tra Trento e Boara Pisani (Fig. 6).

	Trento	Boara Pisani
Q media Marzo 2017	95,4 m ³ /s	96,2 m ³ /s
Q minima Marzo 2017	72,8 m ³ /s	76,3 m ³ /s
Q media Aprile 2017	98,9 m ³ /s	65,7 m ³ /s
Q minima Aprile 2017	72,6 m ³ /s	24,9 m ³ /s

Tabella 1 – Portate medie mensili e minime giornaliere nel periodo marzo-aprile 2017

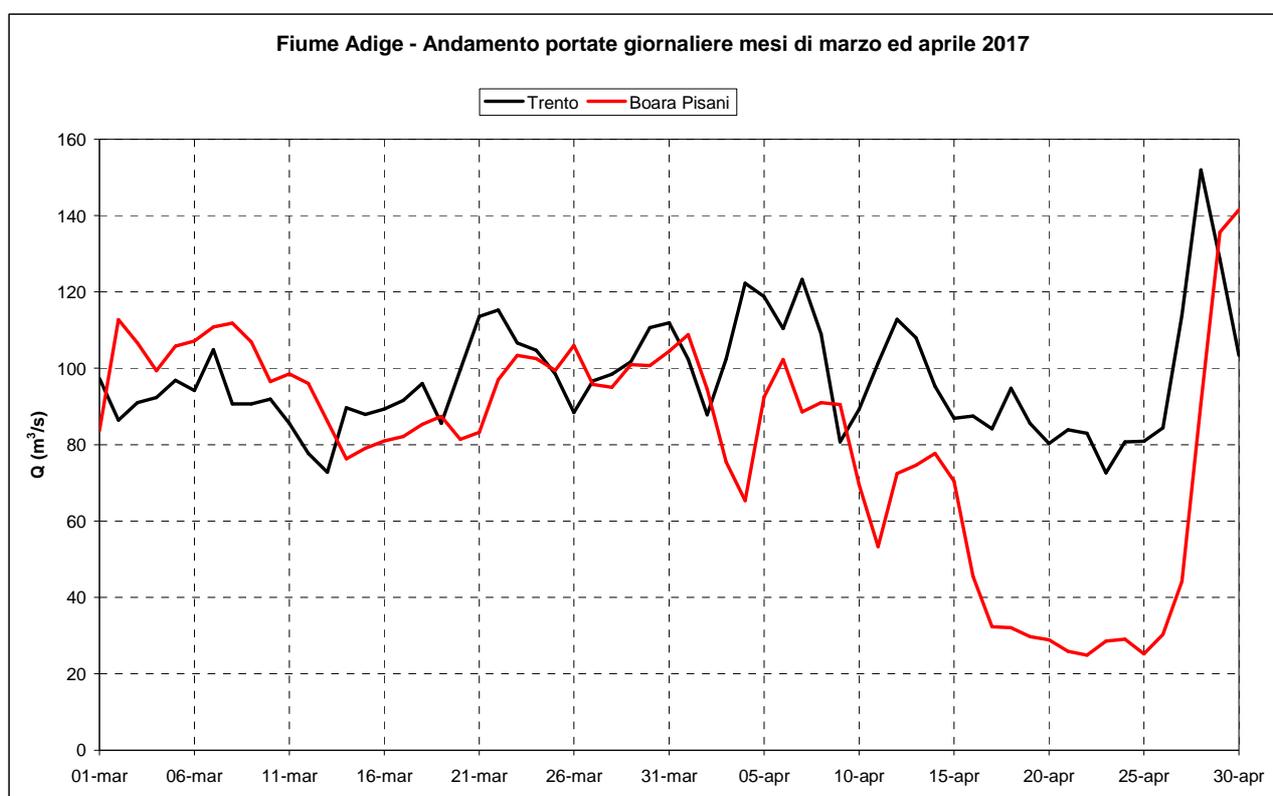


Figura 6 –Portate medie giornaliere del fiume Adige a Trento e Boara Pisani nei mesi di marzo ed aprile 2017

5 ANALISI STATISTICA SULLE PORTATE TRANSITATE A TRENTO E BOARA PISANI

Si sono regolarizzate le serie storiche di portata effettivamente transitate alle sezioni di Trento e Boara Pisani mediante la legge di Weibull a 3 parametri relativamente ai mesi di marzo ed aprile 2017 ottenendo a prima vista sorprendenti risultati. Infatti mentre a Trento le portate di magra hanno tempi di ritorno non superiori a 3 anni, per quanto concerne il mese di aprile a Boara Pisani le stesse sono risultate le minime in assoluto con ricorrenze superiori ai 50 anni (Fig. 7-14 e Tabella 2).

	Trento	Boara Pisani
Q media Marzo 2017	2 anni	3 anni
Q minima Marzo 2017	2 anni	3 anni
Q media Aprile 2017	4 anni	48 anni
Q minima Aprile 2017	3 anni	59 anni

Tabella 2 – Tempi di ritorno assegnati alle portate medie mensili e minime giornaliere nel periodo marzo-aprile 2017

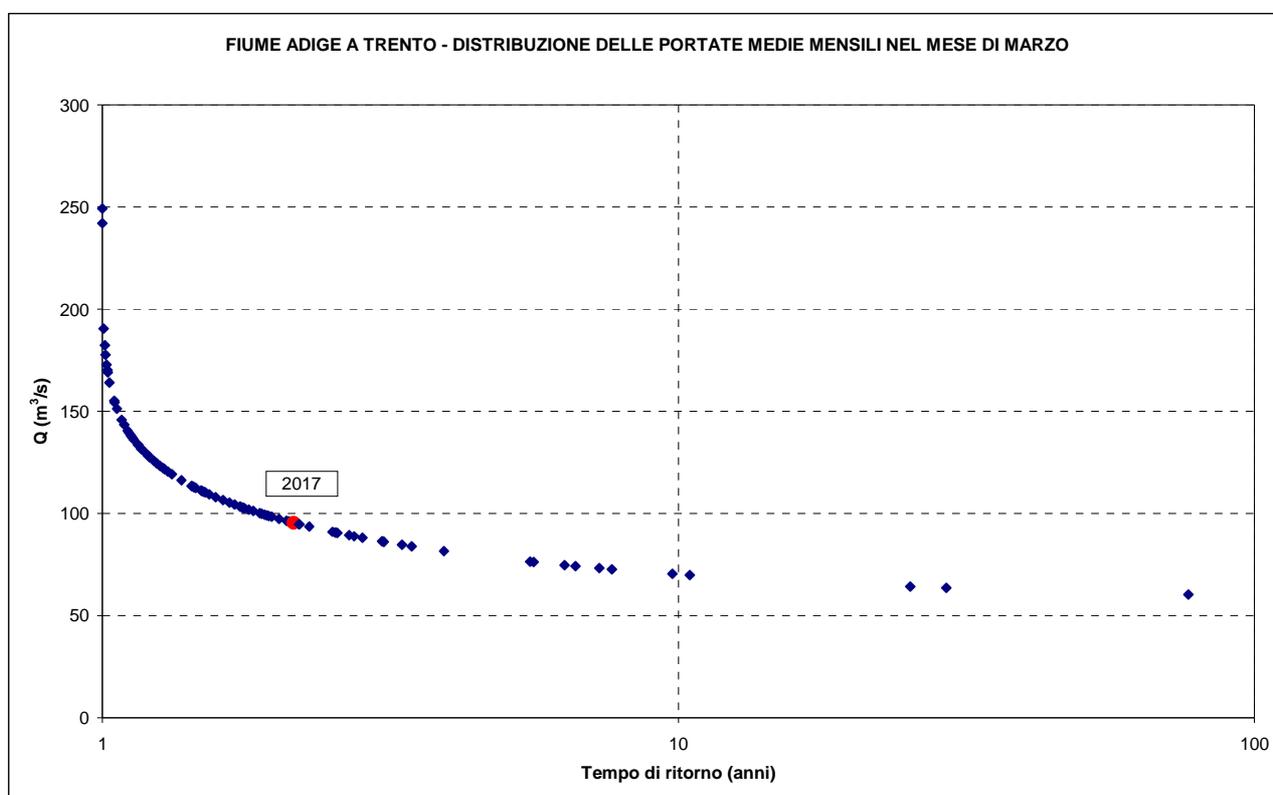


Figura 7 – Distribuzione delle portate medie mensili del fiume Adige a Trento nel mese di marzo.

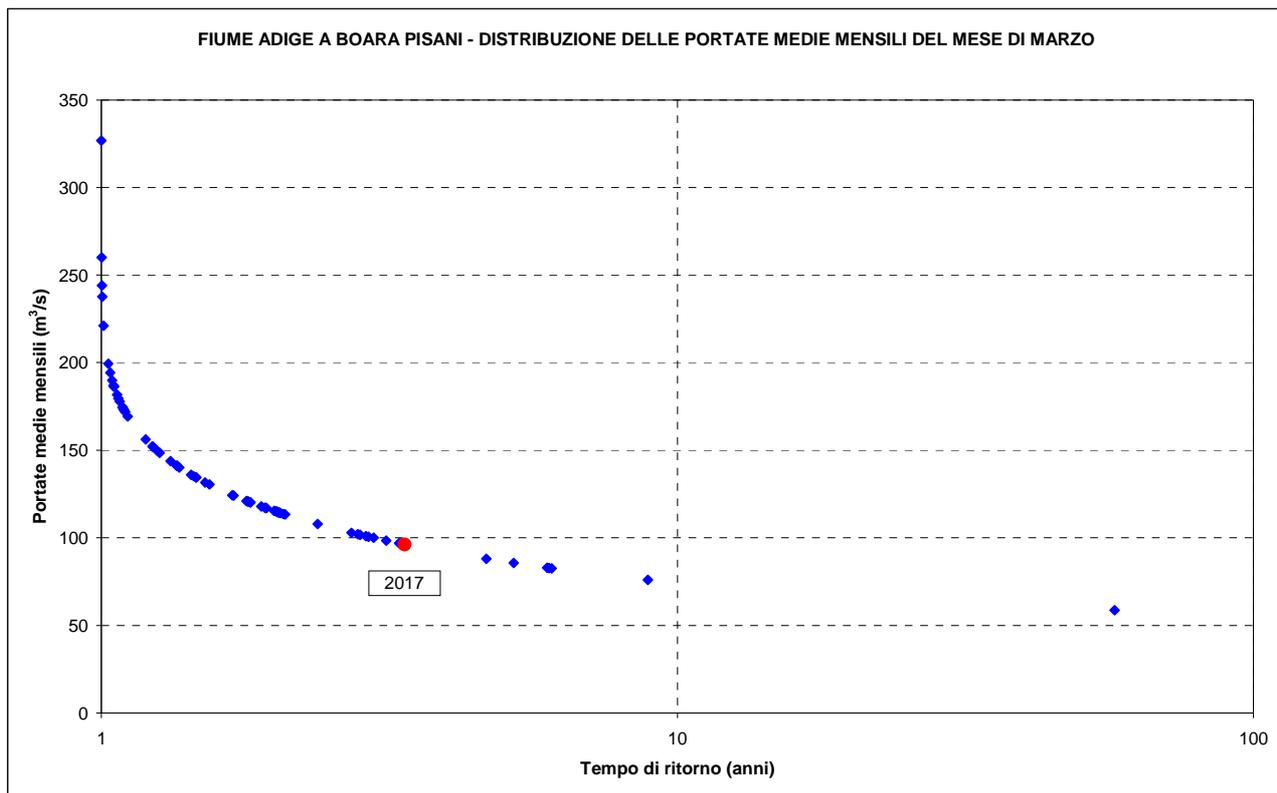


Figura 8 – Distribuzione delle portate medie mensili del fiume Adige a Boara Pisani nel mese di marzo.

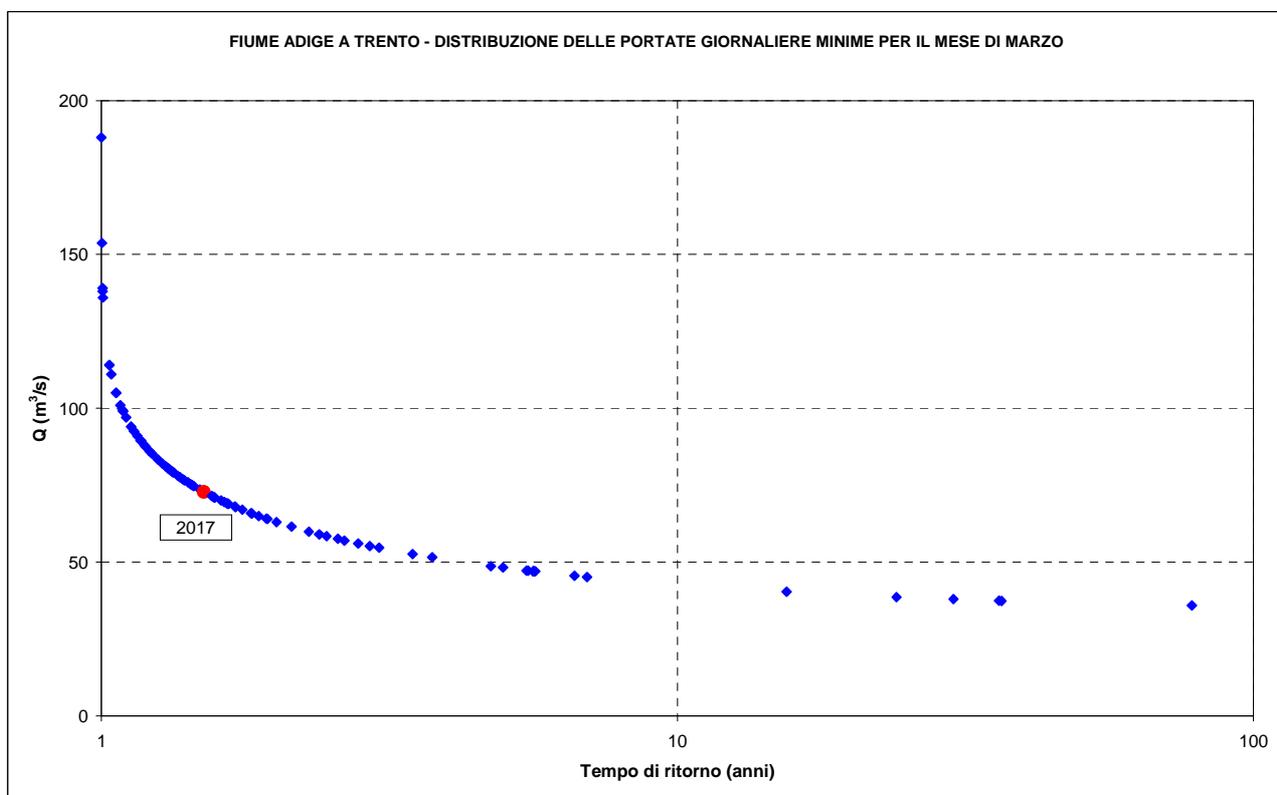


Figura 9 – Distribuzione delle portate giornaliere minime del fiume Adige a Trento nel mese di marzo.

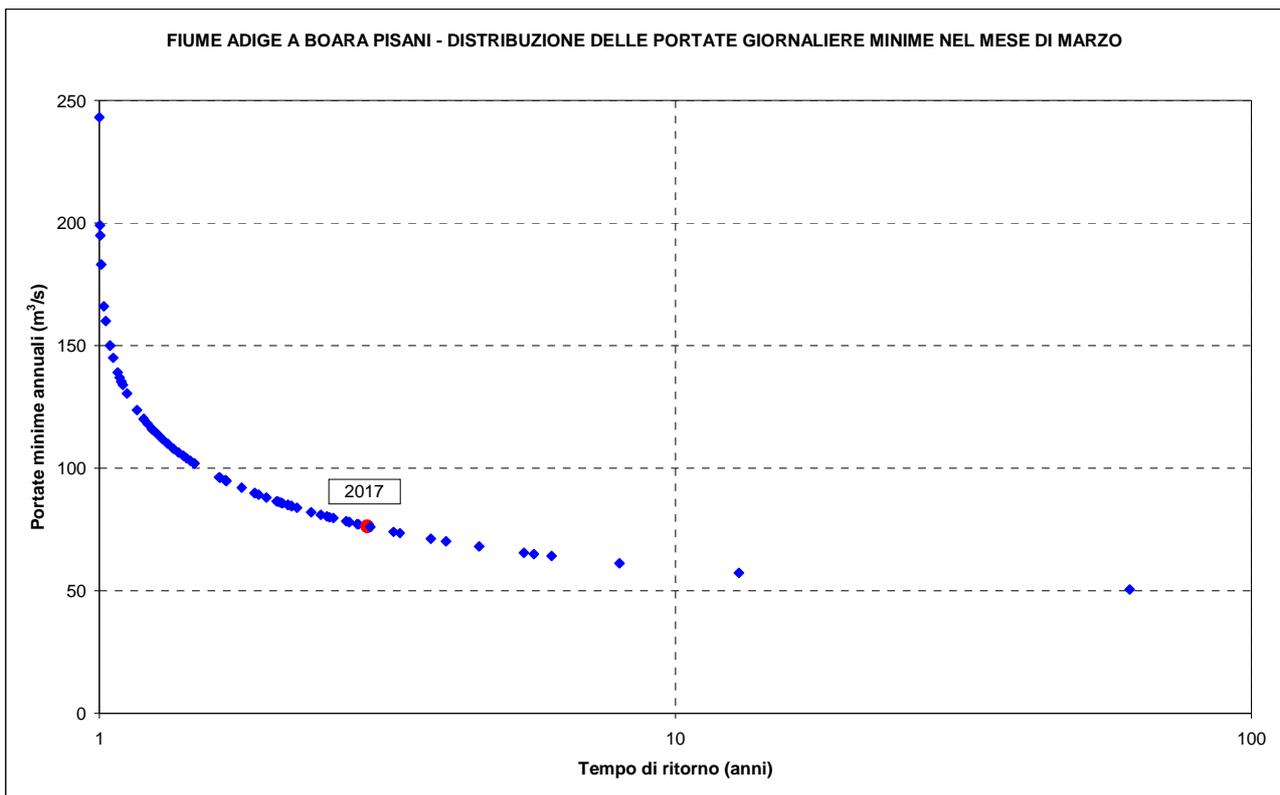


Figura 10 – Distribuzione delle portate giornaliere minime del fiume Adige a Boara Pisani nel mese di marzo.

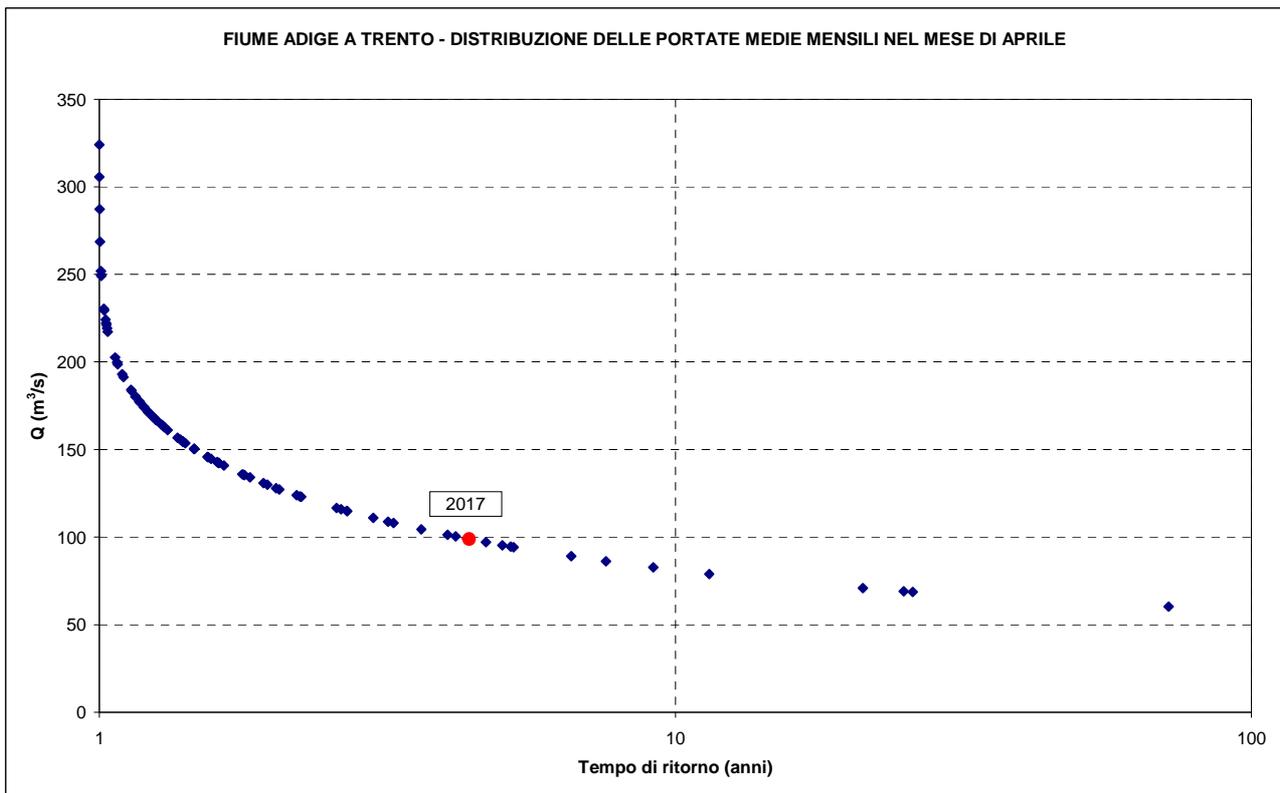


Figura 11 – Distribuzione delle portate medie mensili del fiume Adige a Trento nel mese di aprile.

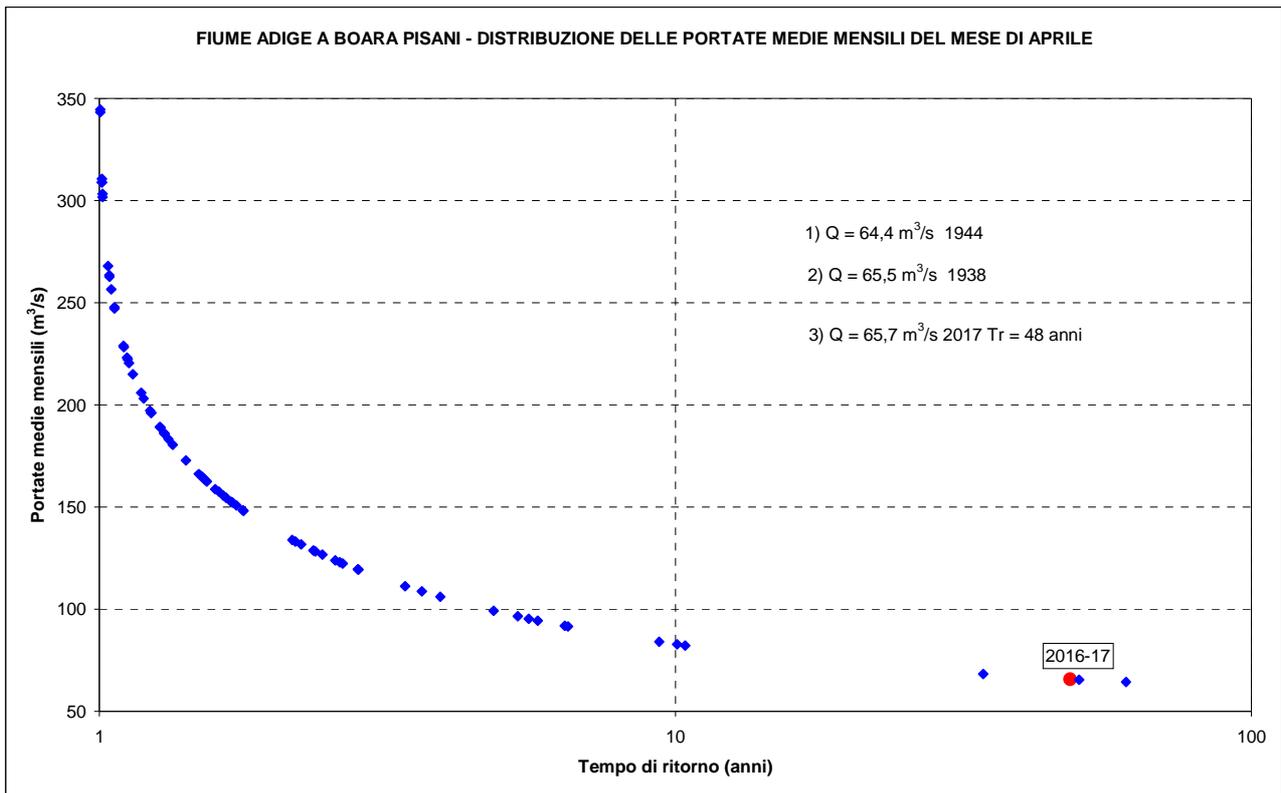


Figura 12 – Distribuzione delle portate medie mensili del fiume Adige a Boara Pisani nel mese di aprile.

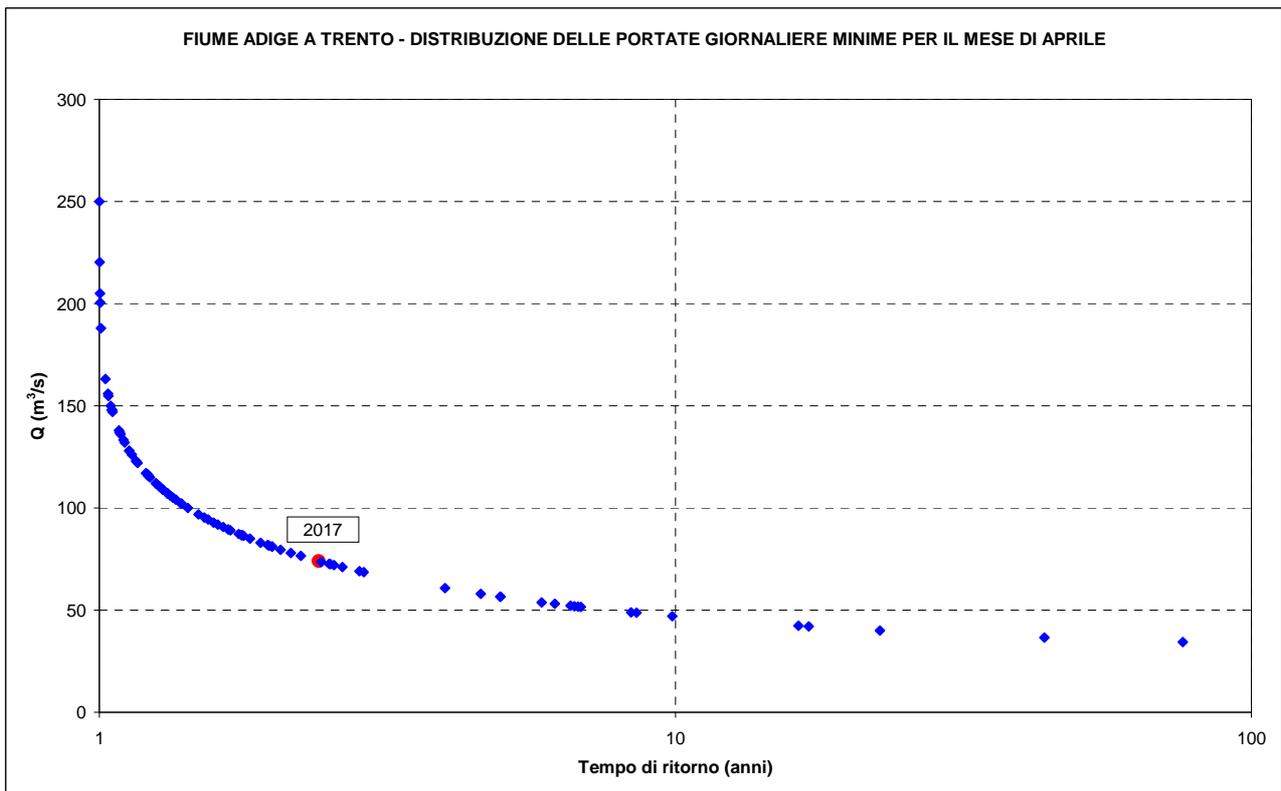


Figura 13 – Distribuzione delle portate giornaliere minime del fiume Adige a Trento nel mese di aprile.

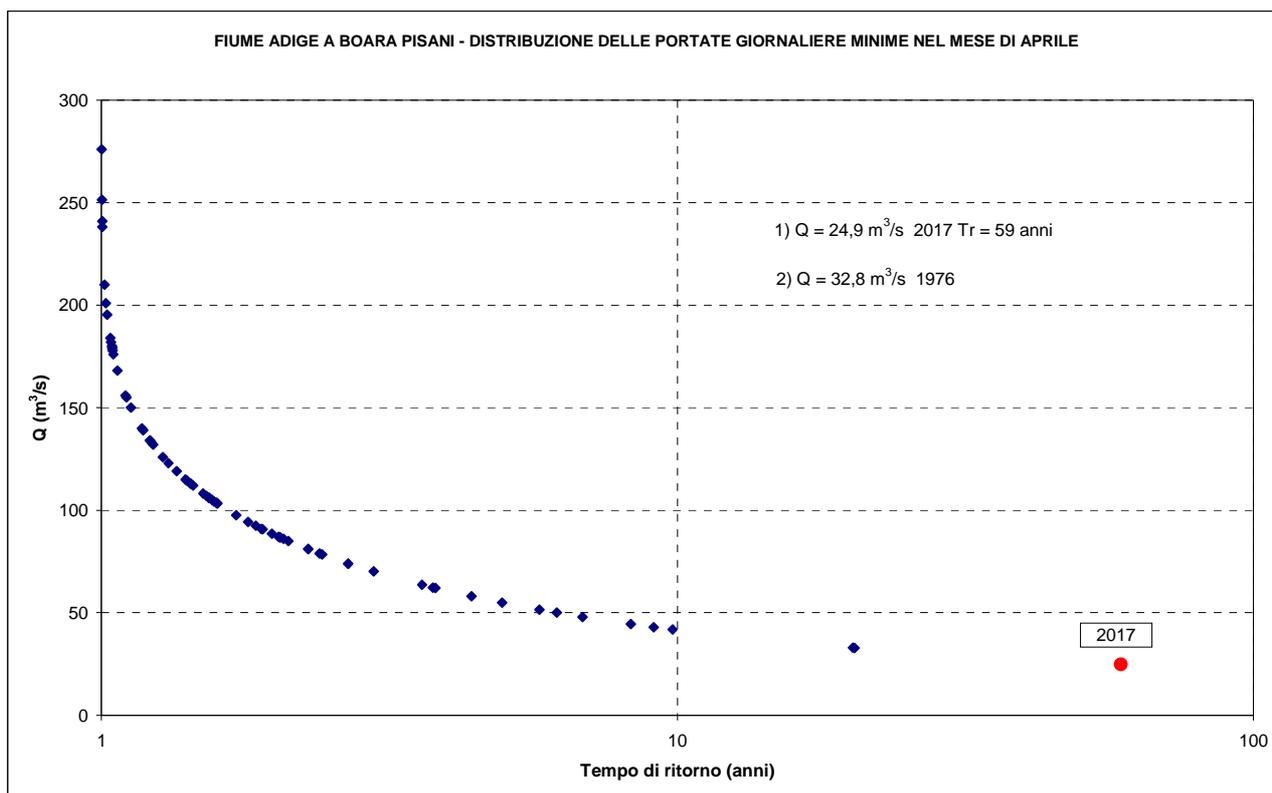


Figura 14 – Distribuzione delle portate giornaliere minime del fiume Adige a Boara Pisani nel mese di aprile.

6 VALUTAZIONI SULL'INFLUENZA DELLA REALIZZAZIONE DEI SERBATOI SULLE PORTATE DEFLUITE ALLA SEZIONE DI TRENTO SUL FIUME ADIGE

Si è voluto analizzare l'influsso sulle portate medie e minime defluite alla sezione di Trento nel mese di aprile 2017 sul fiume Adige a causa della realizzazione dei numerosi serbatoi a scopo idroelettrico nel corso degli anni. Si fa presente che già a suo tempo l'Autorità di bacino del fiume Adige nella pubblicazione "Quaderno sul bilancio idrico superficiale di primo livello" aveva concluso che nel mese di aprile vi era una sostanziale equivalenza tra risorsa idrica disponibile e quella utilizzabile a valle dei numerosi serbatoi idroelettrici (Fig. 15). Infatti i laghi dei serbatoi alpini a gestione stagionale tendono maggiormente a riempirsi nei mesi più caldi, allorquando le precipitazioni sono più elevate per via del clima continentale e per lo scioglimento nivale, ed a vuotarsi nei mesi più freddi, per gli apporti a prevalente carattere solido sotto forma di nevicate e per l'elevato utilizzo della risorsa. Si sono pertanto regolarizzate le serie storiche di portata effettivamente transitata media e minima mensile per i due distinti periodi 1923-59 e 1960-2016 mediante la legge di Weibull a 3 parametri relativamente al mese di aprile 2017 per vedere a che punto della curva si collocasse il mese di aprile 2017. Dall'analisi non sono emersi significativi impatti sui deflussi del fiume Adige a seguito della realizzazione dei numerosi serbatoi a scopo idroelettrico (Fig. 16-19 e Tabella 3).

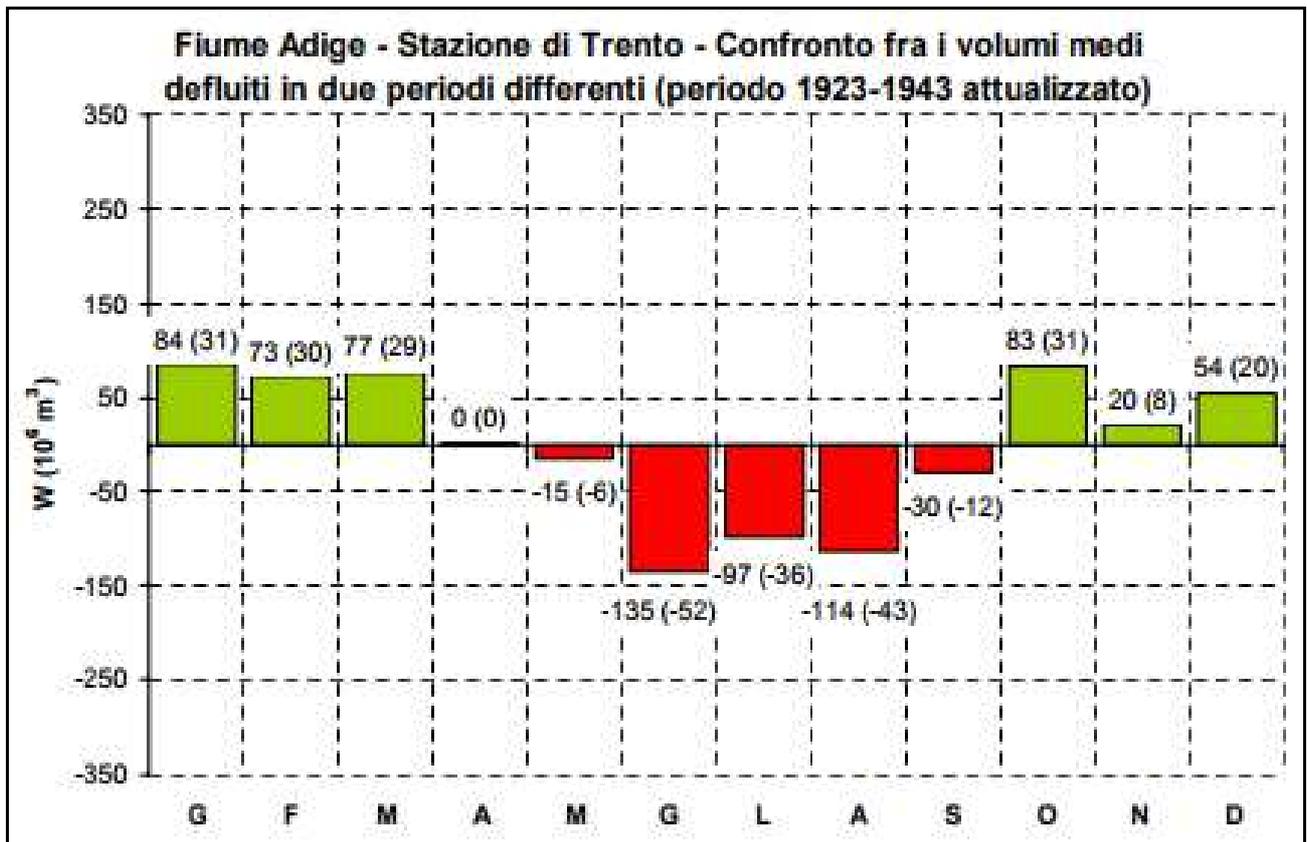


Figura 15 – Differenze fra i volumi medi mensili defluiti nei periodi 1923-43 e 1985-2005 a Trento

	Trento 1923-59	Trento 1960-2016
Q media Aprile 2017	4 anni	4 anni
Q minima Aprile 2017	3 anni	2 anni

Tabella 3 – Tempi di ritorno assegnati alle portate medie mensili e minime giornaliere per il mese di aprile 2017

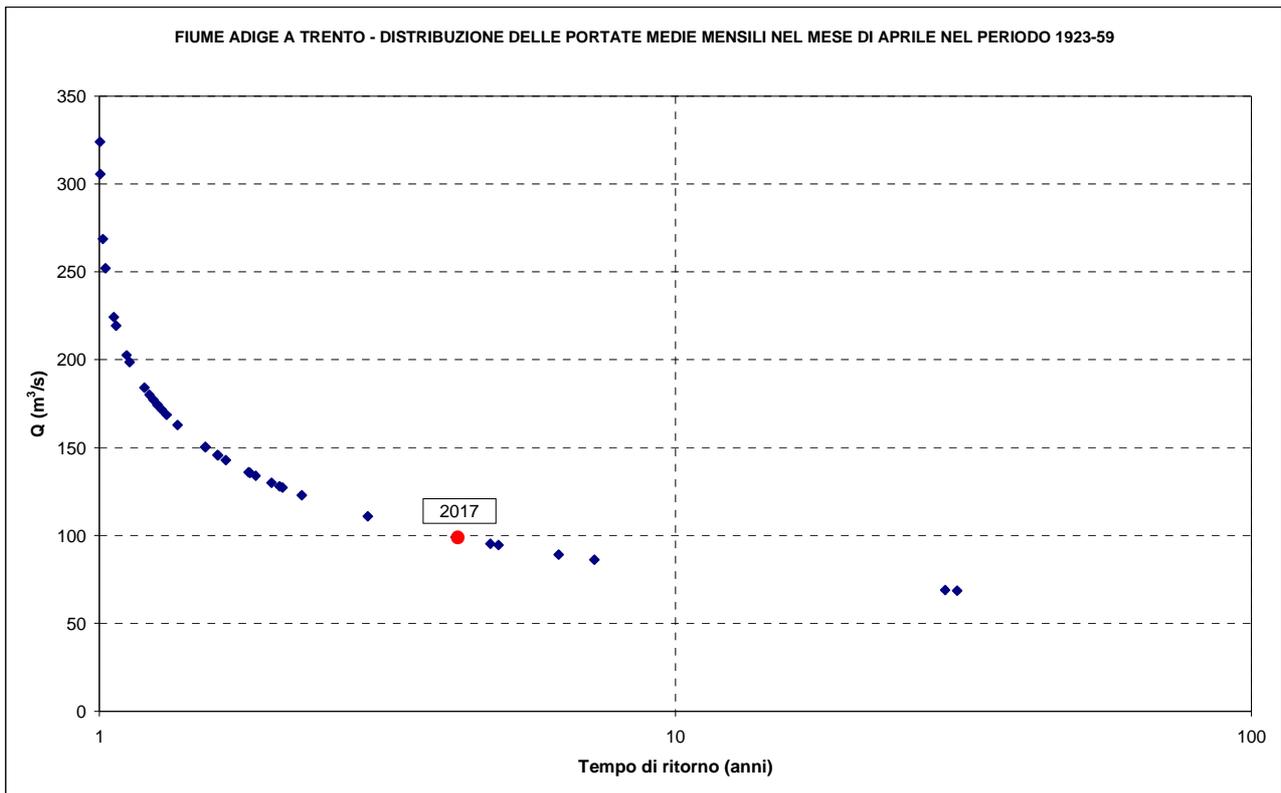


Figura 16 – Distribuzione delle portate medie mensili dell’Adige a Trento nel mese di aprile nel periodo 1923-59.

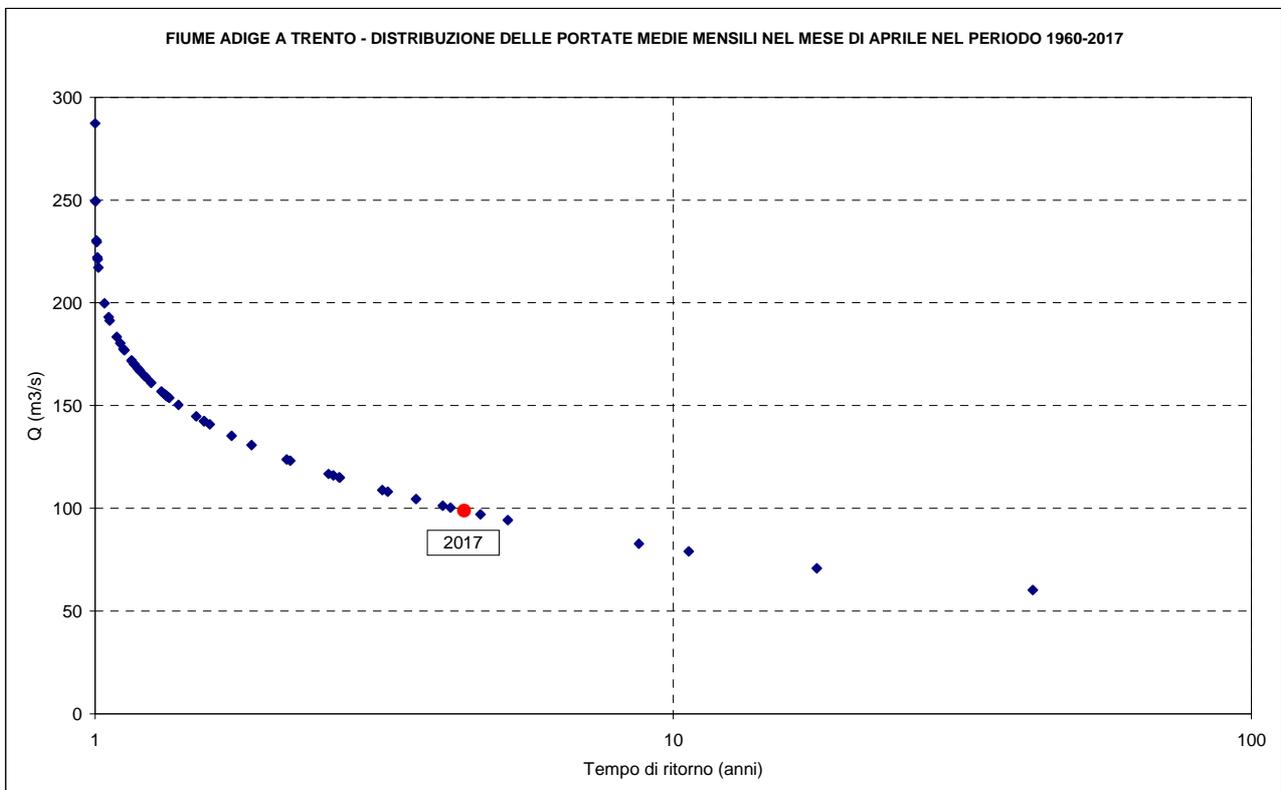


Figura 17 – Distribuzione delle portate medie mensili dell’Adige a Trento nel mese di aprile nel periodo 1960-2016.

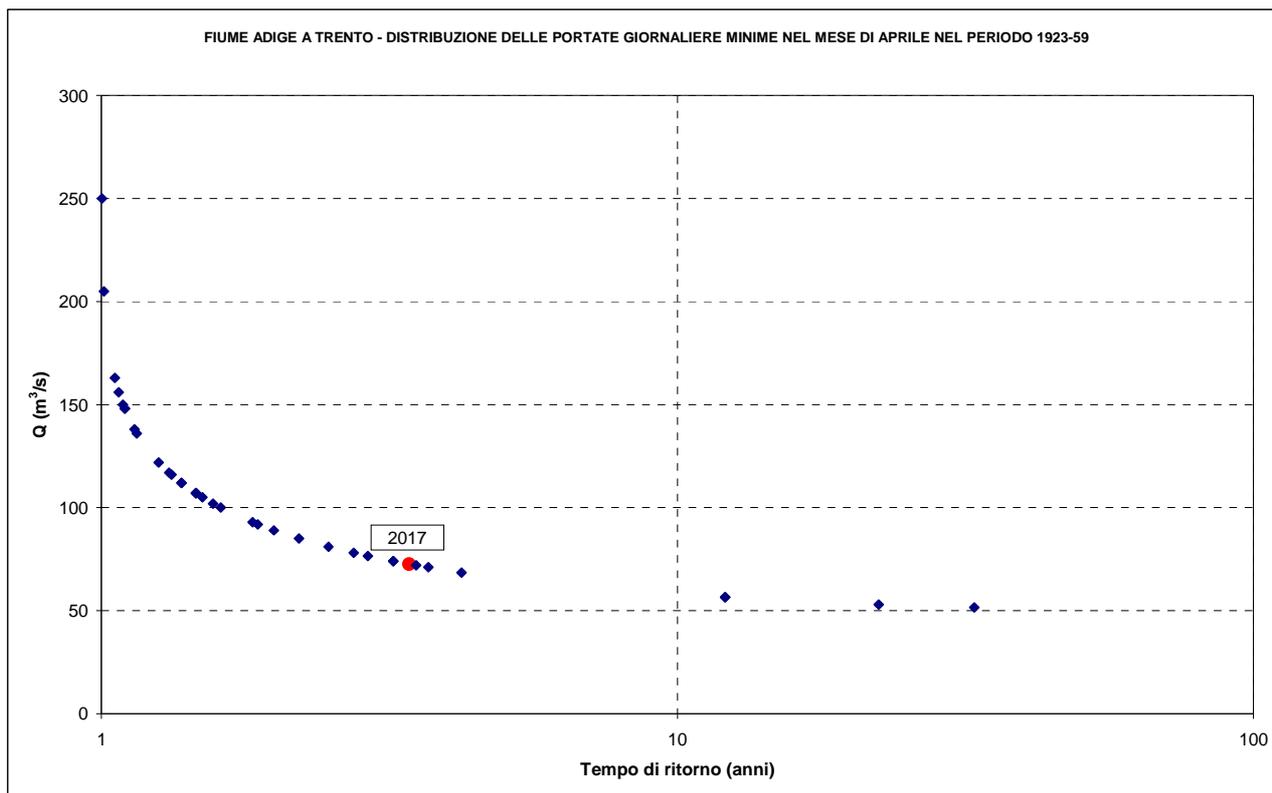


Figura 18 – Distribuzione delle portate giornaliere minime dell’Adige a Trento nel mese di aprile nel periodo 1923-59.

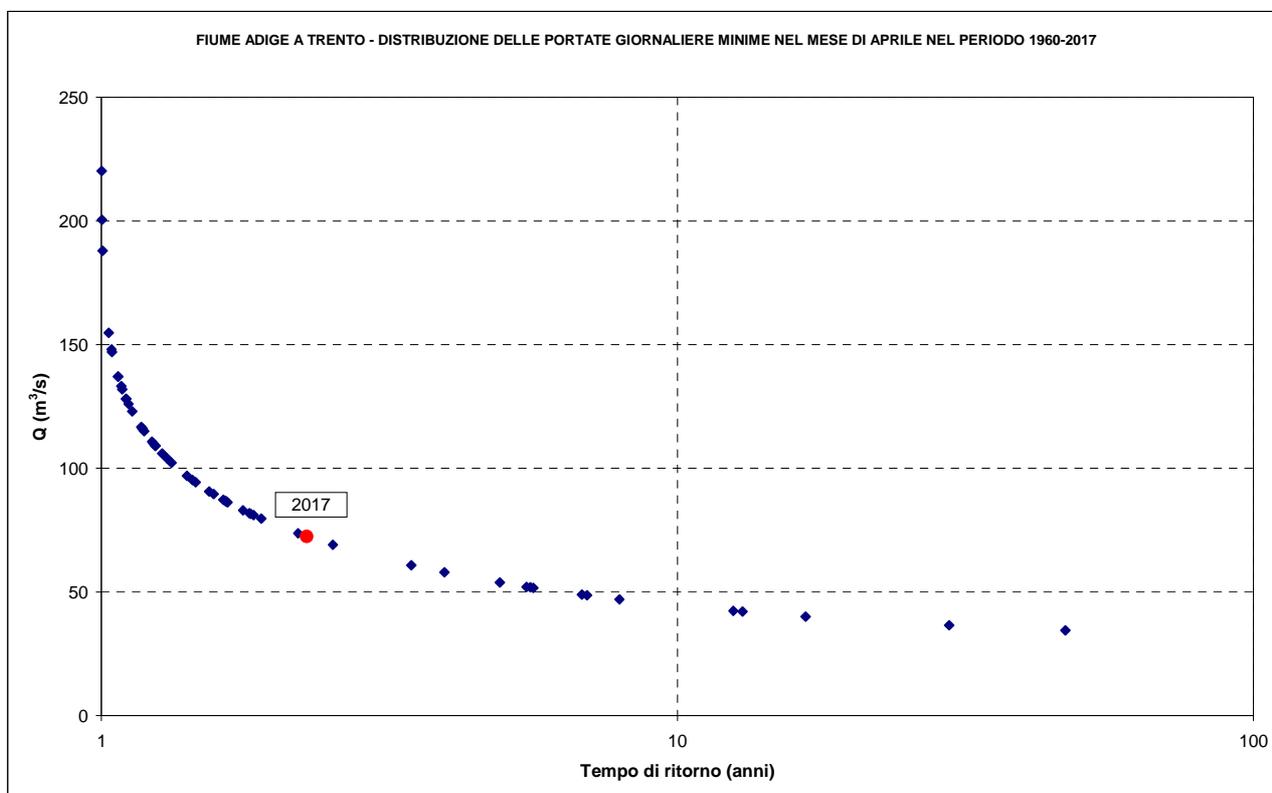


Figura 19 – Distribuzione delle portate giornaliere minime dell’Adige a Trento ad aprile nel periodo 1960-2017

7 CONCLUSIONI

Come ormai consuetudine negli ultimi anni, un periodo siccitoso ha interessato l'intera Italia Settentrionale, determinando una straordinaria riduzione dei deflussi idrici nei principali corsi d'acqua. Tale evento ha ancora una volta posto in seria evidenza il forte squilibrio da anni in atto tra risorsa idrica disponibile e risorsa idrica utilizzata anche in quei bacini idrografici un tempo tradizionalmente "ricchi d'acqua" come pure l'assoluta mancanza di regole di gestione in grado di tutelare i prelievi di valle rispetto a quelli di monte o, in ogni caso, almeno di garantire dotazioni sufficienti per gli utilizzi considerati più rilevanti dal punto di vista socio-economico ed ambientale.

Ricordando che i deflussi del fiume Adige, come quelli di diversi altri bacini che scorrono nel territorio della Regione Veneto, dipendono in gran parte dalle precipitazioni occorse in altre regioni come pure dalla gestione di serbatoi ed opere di derivazione ubicate anch'esse in territorio extra-regionale, si vuole porre in rilievo il modesto apporto alle situazioni di carenza idrica del corso d'acqua nel mese di aprile dato dalla realizzazione dei grandi invasi ad uso idroelettrico costruiti per la maggior parte negli anni '50 in Trentino Alto Adige; infatti le portate di magra del mese di aprile non risultano essere mitigate dalla realizzazione di questi serbatoi che turbinano solo a fronte di condizioni economiche particolarmente vantaggiose, indotte dalla borsa dell'energia. Si è potuto invece constatare che nei mesi estivi (giugno-agosto) a fronte di un aumento della disponibilità della risorsa sul bacino dell'Adige i grandi invasi ad uso idroelettrico nella parte montana tendono ad essere riempiti, come già evidenziato nella citata pubblicazione dell'Autorità di bacino del fiume Adige intitolata "Quaderno sul bilancio idrico superficiale di primo livello", creando potenziali situazioni di carenza idrica sulla parte terminale del corso d'acqua con ovvi problemi agli approvvigionamenti idro-potabili ed irrigui.

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Servizio Idrologico
Via Tomea, 5
32100 Belluno
Italy
Tel. +39 0437 935600
Fax +39 0437 935601
E-mail: dst@arpa.veneto.it



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale

Via Ospedale Civile, 24

35121 Padova

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it

www.arpa.veneto.it